



Državni izpitni center



M 1 5 1 8 0 3 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡ Izpitna pola 1 ≡

Osnovni modul

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 4. junij 2015

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

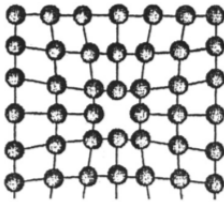
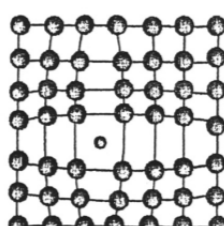
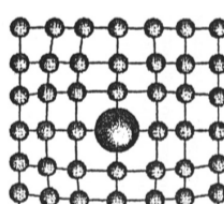
IZPITNA POLA 1

Osnovni modul

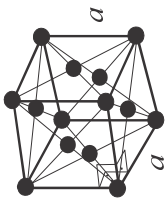
1. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ atom	
1.2	4	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Negativni električni naboj imajo elektroni. ♦ Električno nevtralni so nevtroni. ♦ Pozitivni električni naboj imajo protoni. ♦ Pri ionih je število elektronov različno od števila protonov. 	

2. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ urejenost kratkega reda	
2.2	1	♦ Amorfna zgradba je značilna za stekla.	
2.3	3	♦	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>praznina</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>vrinjen (intersticijski) atom</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>substitucijski atom</p> </div> </div>

3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<p>♦ </p>	
3.2	1	♦ alotropija, polimorfizem	
3.3	3	<p>♦ $4R = a\sqrt{3} \Rightarrow R = \frac{a\sqrt{3}}{4}$ ali $a = \frac{4R}{\sqrt{3}}$</p> <p>Eni osnovni celici pripada: $8 \cdot \frac{1}{8} + 1 = 2$ atoma.</p> $\frac{V_A}{V_C} = \frac{2\left(\frac{4\pi R^3}{4}\right)}{a^3} = \frac{4\pi\left(\frac{a\sqrt{3}}{4}\right)^3}{a^3} = \frac{\pi\sqrt{3}}{8} = 0,68$	

4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	5	<p>velika električna upornost: keramični materiali, polimerni materiali slaba toplotna prevodnost: keramični materiali, polimerni materiali nesposobnost plastične deformacije: keramični materiali in nekateri polimerni materiali žilavost: kovinski materiali visoka temperaturna obstojnost: keramični materiali jih ulivamo, kujemo in toplotno obdelujemo: kovinski materiali kovalentna in/ali ionska vez: keramični materiali, polimerni materiali majhna trdota: polimerni materiali izdelani so iz najmanj dveh različnih materialov iz iste ali različnih osnovnih skupin: kompozitni materiali občutljivost za toplotne šoke: keramični materiali</p>	Za vsako točko sta potrebna dva pravilna odgovora.

5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	ena od: <ul style="list-style-type: none"> ◆ les ◆ usnje in ovčja volna ◆ bombaž ... 	
5.2	1	ena od: <ul style="list-style-type: none"> ◆ steklo, jeklo ◆ keramika, aluminij ◆ kaljeno jeklo, mehko žarjeno jeklo ◆ siva litina, konstrukcijsko jeklo ◆ utrjeni (deformacijsko ali s toplotno obdelavo) materiali v primerjavi z istim materialom v mehkem stanju 	
5.3	3	◆ Keramični materiali niso: HCl, CO ₂ in C ₂ H ₅ OH.	

6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $m = \rho V$ in $F_g = mg$ $F_{vz} < F_g(\text{Fe}) = m_{\text{Fe}}g = \rho_{\text{Fe}}Vg \Rightarrow V > \frac{F_{vz}}{\rho_{\text{Fe}}g} = \frac{20000}{7870 \cdot 9,81} > 0,26 \text{ m}^3$ <p>Balon mora biti pripet na utež, ki ima prostornino večjo od 0,26 m³, torej lahko izberemo utež prostornine 0,3 m³ ali 0,4 m³.</p>	

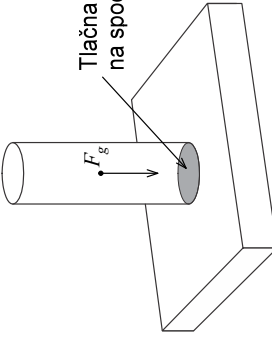
7. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	♦ elastomeri, termoplasti, duroplasti	
7.2	1	♦ monomeri	
7.3	1	♦ polikondenzacija, poliadicija, polimerizacija	
7.4	2	♦ To so termoplasti. Ti se pri povišani temperaturi zmeščajo in jih je mogoče zato preprosto ponovno uporabiti.	

8. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	tri od: ♦ natezni ♦ tlačni in upogibni preizkus ♦ merjenje trdote ♦ preizkus udarne žilavosti ♦ udarni natezni preizkus ♦ preizkus lezenja ...	
8.2	2	tri od: ♦ natezna trdnost: R_m ♦ napetost tečenja: $R_{p,02}$ ♦ razteznost pri porušitvi: A ♦ homogena razteznost: A_h ♦ porušna napetost: σ_u ♦ kontrakcija: Z ♦ modul elastičnosti: E	Kandidat dobi eno točko, če našteje najmanj dve veličini s pravilno enoto.
8.3	2	Natezni preizkus je eden od temeljnih mehanskih preizkusov. Preizkušance obremenimo z enosno (natezno) napetostjo. Napetost med preizkusom počasi narašča, zato preizkus spada med kvazistatične preizkuse. Med preizkusom se ves čas merita sila in raztezek preizkušanca.	

9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	<p>♦ Mehanska napetost je količnik sile in prereza, na katerega deluje sila.</p> $\sigma = \frac{F}{S}, \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \text{MPa}$	
	1	♦ Lastna teža obremenjuje valj s tlačno silo, zato v njem nastanejo tlačne napetosti.	
	2	♦ <p style="text-align: center;">  </p>	
Skupaj	5		
9.2	5	<p>♦ $\sigma_t = \frac{F_g}{S} = \frac{F_g}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{685,9}{7853,98} = 0,087 \text{ MPa} << \sigma_{t,02}$</p> <p>Tlačna napetost je veliko manjša od napetosti tečenja, zato ne bo plastične deformacije. Deformacije bodo ostale v območju Hookovega zakona.</p>	
9.3	5	<p>♦ $\sigma_t = \frac{F_g}{S} \leq \sigma_{t,02} \Rightarrow F_g \geq \sigma_{t,02} S = 310 \cdot 7853,98 = 2434734,31 \text{ N}$</p> $F_g = mg = \rho V g = \rho L S g \Rightarrow L = \frac{F_g}{\rho S g} = \frac{2434734,31}{8900 \cdot 0,0079 \cdot 9,81} = 3550,6 \text{ m}$ <p>Višina valja bi morala biti 35,5 m ali večja.</p>	
9.4	5	<p>♦ $\sigma_t = \frac{F_g}{S} = \frac{mg}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{\rho V g}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{208,03}{7853,98} = 0,0265 \text{ MPa}$</p> <p>Napetost bi bila manjša v aluminijastem valju, saj je gostota aluminija manjša od gostote bakra in je zato sila teže, ki deluje na palico, manjša.</p>	Če kandidat odgovor ustrezno utemelji, dobi vse točke tudi, če ni izračunal napetosti.

10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	1	♦ Tako deformacijo imenujemo trajna ali plastična deformacija.	
	1	♦ Osnovna značilnost elastične deformacije je njena reverzibilnost. Temelji na premikih atomov, ki pa so dovolj majhni, da ni trajne spremembe medsebojnih položajev atomov. Po razbremenitvi medatomske privlačne in odbojne sile potisnejo atome v njihov prvotni položaj, zato elastična deformacija izgine, ko material razbremenimo.	
Skupaj	2		
10.2	1	♦ Absolutna deformacija je $\Delta L = 0,5 \text{ cm}$.	
	2	♦ Relativni raztezek je absolutni raztezek v primerjavi z začetnimi merami predmeta. Relativna natezna deformacija je: $\varepsilon = \Delta L/L_0$, pri čemer sta: ΔL absolutni raztezek in L_0 začetna dolžina predmeta.	
	2	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{5}{1000} = 0,005$	
	2	♦ Absolutni raztezek bi bil dvakrat večji, relativni raztezek bi ostal enak.	
	2	♦ Absolutni in relativni raztezek bi bila dvakrat večja.	
Skupaj	9		
10.3	3	♦ $\sigma = E\varepsilon = E \cdot \frac{\Delta L}{L_0}$ in $\sigma_1 = \sigma_2 \Rightarrow E_1 \frac{\Delta L}{L_{01}} = E_2 \frac{\Delta L}{L_{02}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{E_1}{E_2} = 0,2857$	
10.4	3	♦ $\sigma = \frac{F}{S} = E\varepsilon \Rightarrow F = E\varepsilon S = 71430 \cdot 0,0007 \cdot 2 = 100 \text{ N}$	
	3	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \Rightarrow L_0 = \frac{\Delta L}{\varepsilon} = \frac{1,04 \cdot 10^{-3}}{0,0007} = 1,486 \text{ m}$	
Skupaj	6		